



María Isabel Andrade; Olga Scarpati



Agua : Sequía e incertidumbre

X Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía

6 y 7 de noviembre de 2008.

Este documento está disponible para su consulta y descarga en [Memoria Académica](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar), el repositorio institucional de la **Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata**, que procura la reunión, el registro, la difusión y la preservación de la producción científico-académica éditada e inédita de los miembros de su comunidad académica. Para más información, visite el sitio

www.memoria.fahce.unlp.edu.ar

Esta iniciativa está a cargo de BIBHUMA, la Biblioteca de la Facultad, que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados. Para más información, visite el sitio

www.bibhuma.fahce.unlp.edu.ar

Cita sugerida

Andrade, M. I. y Scarpati, O. (2008) Agua : Sequía e incertidumbre [En línea]. X Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía, 6 y 7 de noviembre de 2008, La Plata.

Disponible en:

http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.805/ev.805.pdf

Licenciamiento

Esta obra está bajo una licencia Atribución-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 Argentina de Creative Commons.

Para ver una copia breve de esta licencia, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>.

Para ver la licencia completa en código legal, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/legalcode>.

O envíe una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

“AGUA: SEQUÍA E INCERTIDUMBRE”

Se realiza a continuación, la presentación correspondiente al proyecto:

"Agua, desarrollo e incertidumbre. La reducción de la disponibilidad del recurso como paradigma de la inequidad".*

Directora Dra. María Isabel Andrade.
Co-directora: Ing.Agr. Olga Scarpati
Equipo integrante
Mg. Ma. Inés Botana
Mg. Andrea Perez Ballari
Lic. Mirela Benitez
Lic. Verónica Pohl Schnake
Lic. Paola Laporta
Laura Iezzi
cigeo_unlp@fahce.unlp.edu.ar

Recorte espacio-temporal

Comprende la totalidad de los partidos de la provincia de Buenos Aires. Y el encuadre temporal corresponde al período 1991-2005.

La definición temporal se debe a que fue en este período donde se expresaron con más intensidad los conflictos en la relación Sociedad-Recursos.

Objetivos

Objetivos Generales

- Analizar las relaciones entre los procesos naturales y los procesos sociales de las sequías en el área de estudio.

· Centro de Investigaciones Geográficas. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de la Plata

- Conocer la aptitud de los sistemas naturales para el desarrollo sostenible de las actividades humanas.
- Conocer los mecanismos de distribución y gestión del agua en la provincia de Buenos Aires.
- Identificar criterios para la construcción de una metodología de evaluación de riesgo de sequía en el área de estudio.

Objetivos Específicos

- Recopilar y sistematizar información demográfica, socioeconómica, físico natural y construida, referida a la problemática del riesgo hídrico en la provincia de Buenos Aires.
- Profundizar en la exploración de herramientas de aproximación y evaluación del Medio Físico.
- Generar un Sistema de Información Geográfica que posibilite el almacenamiento, organización y análisis espacial de los datos relevados, así como la generación de cartografía temática en relación al tema investigado.
- Probar procedimientos de teledetección que permitan identificar áreas con criticidad hídrica.
- Identificar indicadores de peligrosidad, exposición, vulnerabilidad e incertidumbre que permitan evaluar el riesgo de sequía.
- Establecer criterios que permitan definir áreas críticas con diferentes niveles de riesgo a partir de la heterogeneidad de la población afectada.
- Evaluar la evolución de la distribución de agua potable y la reducción de la disponibilidad del recurso.
- Identificar las dotaciones de recursos existentes en los productores agropecuarios del área en estudio.
- Evaluar el grado de utilización de información climática, como una herramienta para afrontar adversidades.
- Evaluar el acceso y disponibilidad de tecnología por parte de los productores agropecuarios del área.
- Identificar estrategias exitosas aplicadas por los productores, ante un evento de sequía

- Evaluar la incidencia de los instrumentos normativos en materia de uso y ocupación del suelo (regulación y control) respecto de las modificaciones operadas en las dinámicas naturales del agua y de los recursos hídricos superficiales.

Metodología

El presente proyecto adapta la metodología desarrollada en el proyecto: “Inundaciones en el Gran La Plata. Análisis de la evolución de los factores naturales y antrópicos desde una teoría social del riesgo” (Andrade, et al, 2002-2004), en el supuesto que inundaciones y sequías son dos extremos de una misma variable. *“Ahora es oportuno que recuerde a los que me han precedido entrevistando la íntima relación que existe entre las sequías y las inundaciones, abrazándolas en un solo problema cuya solución debería preservarnos de unas y otras...”*(Ameghino, 1884).

El problema del riesgo hídrico se aborda en el marco de la Teoría Social del Riesgo, teniendo en cuenta las cuatro dimensiones componentes: *peligrosidad, exposición, vulnerabilidad e incertidumbre*. En este sentido se prevé analizar las variables e indicadores que permiten explicar el comportamiento de estos componentes.

Variables e Indicadores a considerar en las diferentes Etapas:

Primer año:

Etapas 1: - Construcción del modelo de riesgo hídrico

Identificación de las configuraciones de peligrosidad y exposición en el territorio.

- 1. Identificación de indicadores de peligrosidad:**
 - 1.1. Evolución espacial y temporal de las precipitaciones
 - 1.2. Geomorfología e hidrografía en el área de estudio.
 - 1.3. Evolución de los procesos de sequía.
 - 1.4. Usos del suelo que modifican la cantidad o calidad del recurso.
 - 1.5. Evolución de la distribución y disponibilidad de agua potable.
- 2. Identificación de indicadores de exposición:**
 - 2.1. Interpretación de cartografía, fotografías aéreas e imágenes satelitales que permitan identificar el Ámbito geográfico afectado.
 - 2.2. Correlación entre variables identificadas para evaluar exposición.

Segundo Año:

- 3. Determinación de Niveles de vulnerabilidad.**
 - 3.1 Características socio-demográficas de las zonas expuestas al peligro de sequía.
 - 3.2. Características socioeconómicas de la población involucrada.

3.3. Actividades agropecuarias presentes en la zona de estudio.

Etapas 2 : Tratamiento y Análisis de la información.

- Sistematización de las bases de datos en un Sistema de Información Geográfico.
- Interpretación de cartografía histórica y actual
- Procesamiento de imágenes satelitales
- Aerofotointerpretación
- Análisis estadístico de las variables identificadas.
- Análisis espacial de los diferentes componentes
- Análisis de criterios de evaluación de peligrosidad
- Construcción de tipologías de exposición
- Construcción de tipologías de productores agropecuarios
- Definición de criterios de evaluación de vulnerabilidad
- Zonificación de áreas de riesgo de sequía.

Etapas 3: Elaboración de resultados

1. Definición de criterios para establecer niveles de vulnerabilidad.
2. Elaboración de un mapa de riesgo de sequía para el área de estudio.
3. Identificación de prioridades de intervención.
4. Transferencia de resultados y recomendaciones a Organismos pertinentes de gestión.

Metas / Resultados esperados en el desarrollo del proyecto:

- Contribuir a Optimizar los mecanismos de distribución y gestión del agua en la provincia de Buenos Aires.
- Favorecer la mejora de la dotación de recursos existentes en los productores agropecuarios del área en estudio a través de la transmisión de información agro-meteorológica y/o talleres de transferencia tecnológica.
- Transferir a la comunidad educativa de la región en estudio, los resultados de este trabajo para que sean considerados en los contenidos de enseñanza-aprendizaje a dictar.
- Brindar los resultados de este trabajo a los organismos pertinentes a fin de ayudar en la toma de decisiones.

Algunos resultados preliminares:

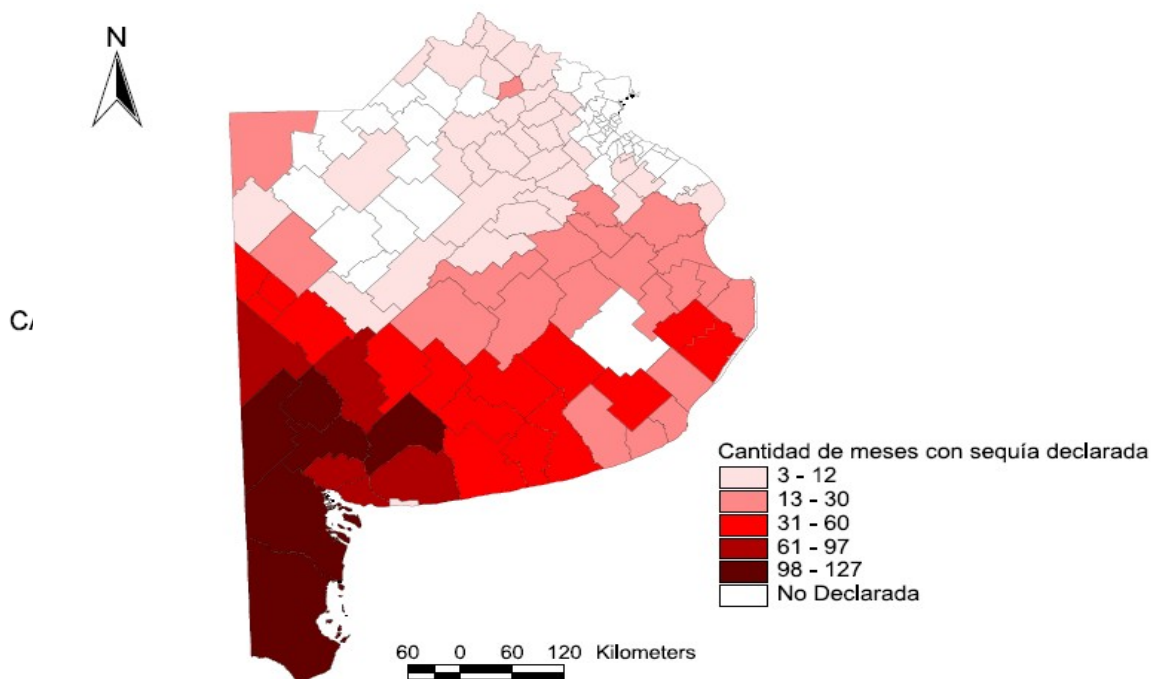
A partir de los datos brindados por el Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, referidos a Decretos de Emergencia y Desastre Agropecuario por

sequía entre los años 1990 y 2007, se realizó una colección de mapas de la provincia referentes a la problemática.

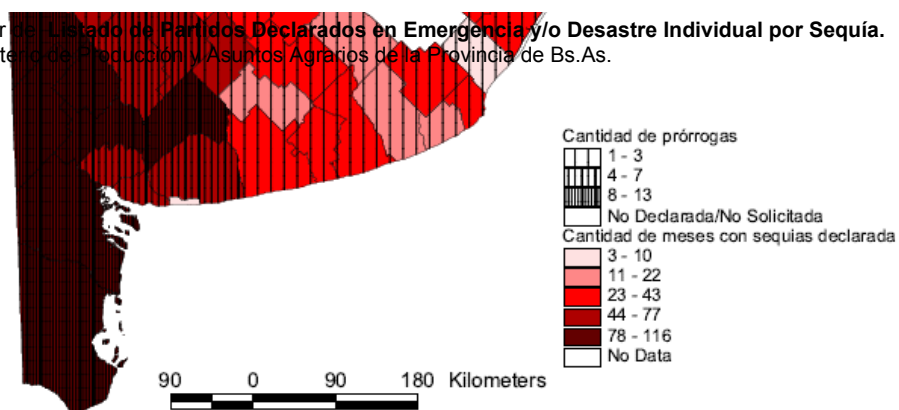
En una primera instancia, se consideró la cantidad de meses de emergencia y/o desastre decretado para cada partido, poniendo mayor énfasis en la década 1996-2006, debido al gran número de partidos a los que se les otorgó el correspondiente subsidio en ese periodo.

En una segunda, se analizó año por año del periodo 1996-2007, obteniéndose así un conjunto de mapas en los que se detalló el régimen predominante en el año (emergencia y/o desastre) y el nivel de afectación (puntual, parcial o total) para cada partido.

CANTIDAD DE MESES CON SEQUÍA DECLARADA POR PARTIDO BONAERENSE
(1990-2007)

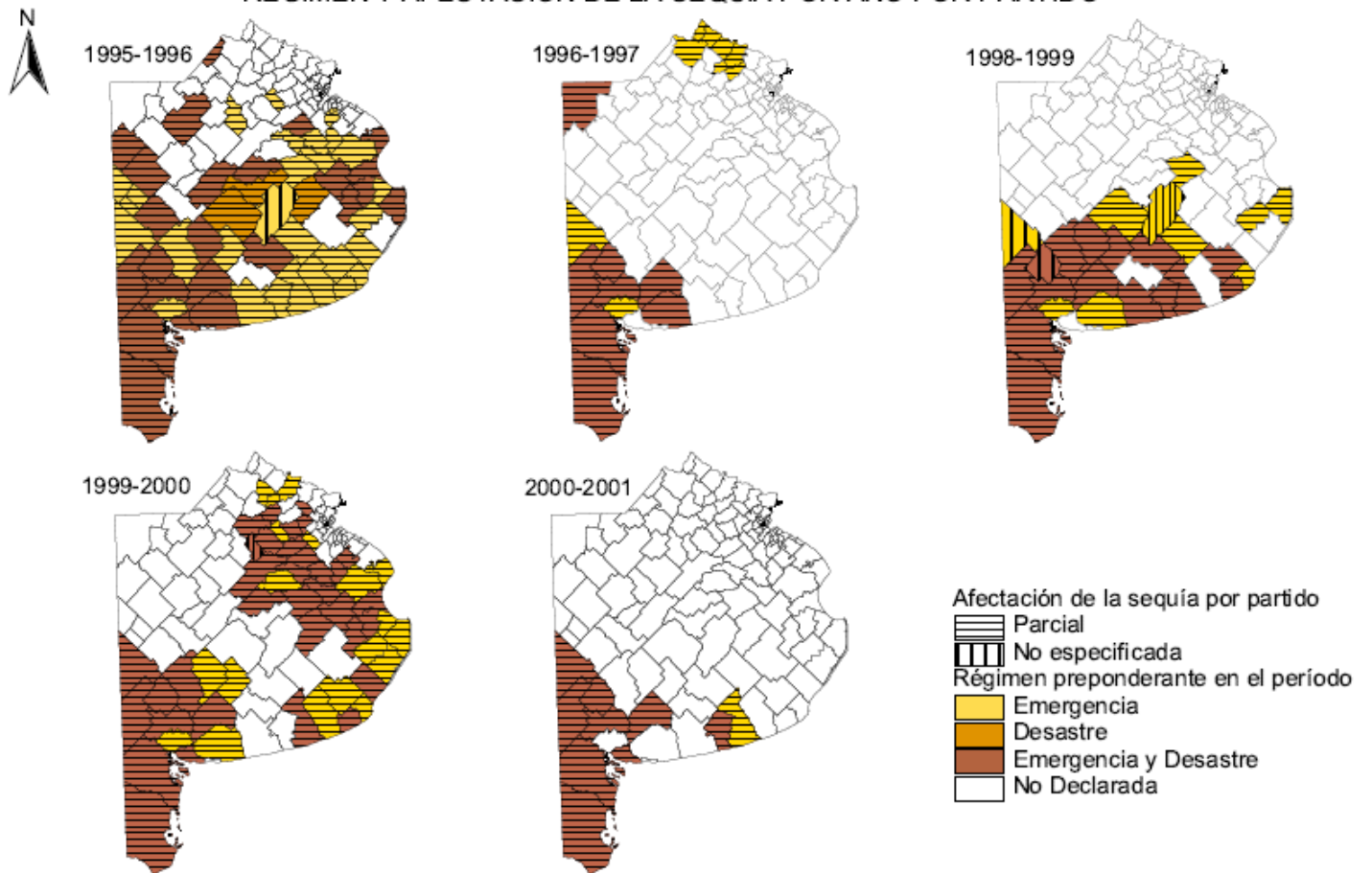


Fuente: Elaboración propia a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía**.
Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Bs.As.



Fuente: Elaboración propia a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía**.
Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

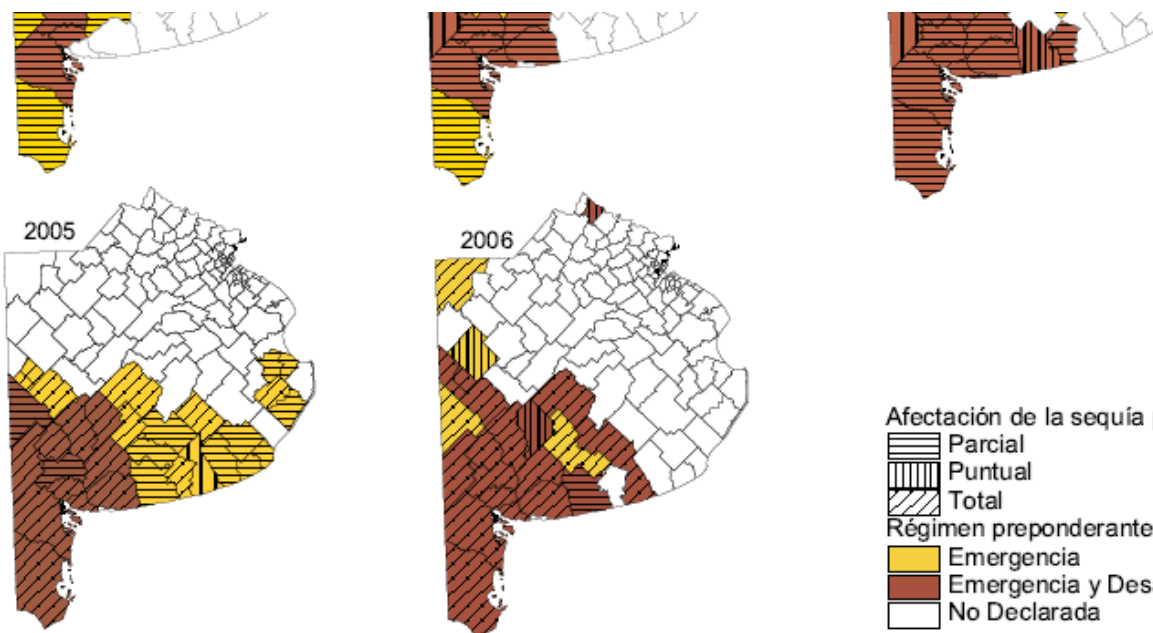
RÉGIMEN Y AFECTACIÓN DE LA SEQUÍA POR AÑO POR PARTIDO



RÉGIMEN Y AFECTACIÓN DE LA SEQUÍA POR AÑO POR PARTIDO



Fuente: Elaboración propia a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía.**
Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.



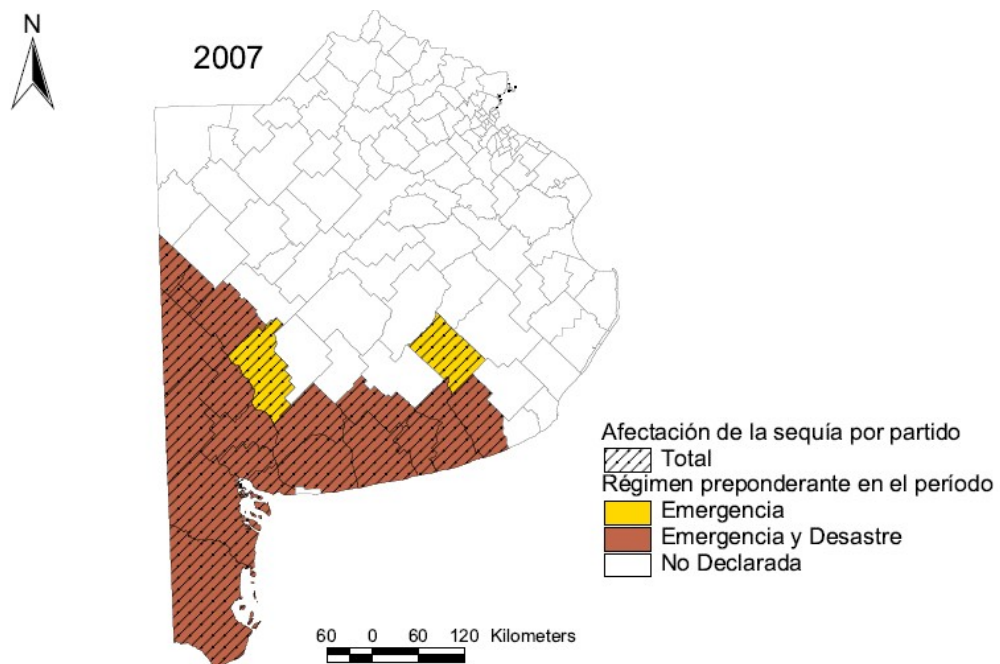
Afectación de la sequía por partido

- Parcial
- Puntual
- Total

Régimen preponderante en el período

- Emergencia
- Emergencia y Desastre
- No Declarada

Fuente: Elaboración propia a partir de **Listado de Partidos Declarados en Emergencia y/o Desastre Individual por Sequía.**
Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.



- Entre los años 1990-2007, los partidos que presentaron mayor cantidad de meses con sequía declarada fueron los del SO (Cnel Pringles 168, Saavedra 139, Puán 131, Patagones 124, Torquinst 120, Cnel Dorrego 100, Adolfo Alsina 95, Bahía Blanca 88, Gral
- La Madrid 78, Cnel Suárez 77, Cnel de Marina Rosales 73).
- La cantidad de meses con sequía declarada va en disminución hacia el N, el C y el SE.
- En el último decenio (1996-2006) se registra la mayor cantidad de pedidos de prórrogas para extender la solicitud de ayuda económica amparada por la Ley de Emergencia Agropecuaria, concentrándose geográficamente en los partidos del S de la provincia. Los pedidos de prórroga, hacen pensar en sequías extendidas en el tiempo.
- Según las presentaciones de Emergencia Agropecuaria, el año de mayor superficie afectada por la sequía fue 1996 con 67,23% de la superficie total de la provincia (206.801 km²/ 307.571 km²); mientras que en 2002 se registró la menor extensión: 1,56% de la superficie bonaerense (4.824 km²/ 307.571 km²).
- A partir de este mínimo, el crecimiento anual fue ininterrumpido hasta 2006.
- Merece especial atención que la afectación de la sequía entre los años 1996 y 2005 es mayoritariamente *parcial*, en tanto que para los años 2006 y 2007 es *total* en prácticamente todos los partidos involucrados.

A propósito de la SEQUIA:

Existen diferentes definiciones y criterios para evaluar la sequía, en función de que variables se consideren más afectadas por este evento.

Según Durán (1998:72) *“la sequía es uno de los fenómenos adversos más difícil de evaluar por su gran complejidad, pues a la vez que depende de las escasas o ausentes precipitaciones, también se relaciona con la capacidad de almacenamiento del suelo y la ocurrencia del fenómeno en relación con el ciclo vegetativo anual”*.

Valiente (2001:60) diferencia dos tipos de definiciones de sequía: las *conceptuales* y las *operacionales*. Las primeras son aquellas definiciones enciclopedistas que cuantifican la deficiencia y el tiempo, pero no tienen en cuenta umbrales de referencia, ni la realidad climática del espacio geográfico sobre el que se aplica la definición. Asimismo, no consideran los usos de

suelo alternativos, y por lo tanto la posible situación de vulnerabilidad relativa, derivada de ellas. Las segundas precisan el momento de inicio, finalización, e intensidad de la sequía. Requieren de un conocimiento más detallado de las variables climáticas, así como de datos disponibles a diferentes escalas, según el nivel de detalle deseado.

Citando a Burton et al. (1978) definen siete parámetros para caracterizarla, uno independiente (*magnitud*), cuatro correspondientes al componente temporal (*duración, frecuencia, velocidad de implantación y espaciamiento temporal*), y dos al espacial (*extensión y dispersión espacial*).

Según Velasco (2005:44-45), la sequía es un fenómeno que se conoce más por sus efectos que por sí mismo. *“Una de las consecuencias más evidentes y potencialmente desastrosas es el déficit de agua, un factor totalmente artificial, antropogénico, producto y efecto de las actividades humanas”*.

El déficit hídrico puede medirse mediante aspectos físicos (como la relación entre precipitaciones y evapotranspiración potencial, (MOPU, 1992), así como también mediante variables sociales. Por lo tanto el déficit puede no existir, dependiendo de los grupos y sociedades humanas, de su grado de desarrollo, de las actividades realizadas y de la demanda no satisfecha.

Se pueden distinguir, diferentes tipos de sequía, de acuerdo con los criterios con que se evalúe el problema.

Según Valiente (2001) y Velasco et al. (2005), se diferencian los siguientes tipos de sequía:

1. *Meteorológica*: Se define como el *“intervalo de tiempo, generalmente con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiada”* (Palmer, 1965, en Valiente, 2001:60).
2. *Agrícola*: La define como el *“periodo durante el cual sólo hay 19 mm de agua disponible en los primeros 20 cm. de suelo”* (Kulik, 1962, en Valiente, 2001:61). Depende de las necesidades hídricas de cada cultivo y de las características edáficas.
3. *Hidrológica*: Es definida como el *“periodo durante el cual los caudales son inadecuados para satisfacer los usos establecidos bajo un determinado sistema de gestión de aguas”* (Linsley, 1975; en Valiente, 2001:62).
4. *Económica*: *“Es la relacionada con los efectos de pérdida de ingreso y productividad en aquellas actividades cuyo insumo es el agua”* (Velasco et al, 2005:41).

El diferenciar este tipo de sequías y los parámetros que las comprenden es una apreciación parcial de los efectos de sequía. Es necesario tener en cuenta las repercusiones que este fenómeno tiene en la sociedad como una amenaza latente.

Podría hablarse de una *Sequía social* que incluye a la meteorológica, la agronómica, la hidrológica y la económica. Este tipo de sequía afecta a la población de diversas maneras. Por ejemplo, provoca la pérdida de empleo y aumento de la pobreza, ya que puede significar un año entero sin producción agrícola; desplazamientos de población desde el campo a las ciudades, con el consecuente abandono y deterioro de áreas rurales.

Una variable de extrema importancia es la **vulnerabilidad** de la población involucrada. *“La vulnerabilidad es mayor en cuanto menor es la capacidad de resistencia de los afectados”* (Velasco et al., 2005:42).

La vulnerabilidad será mayor cuanto mayor sea el grado de incertidumbre existente y la falta de medidas preventivas. El carácter imprevisible del evento, sumado a las características socio-económicas del área, fortalecen la vulnerabilidad.

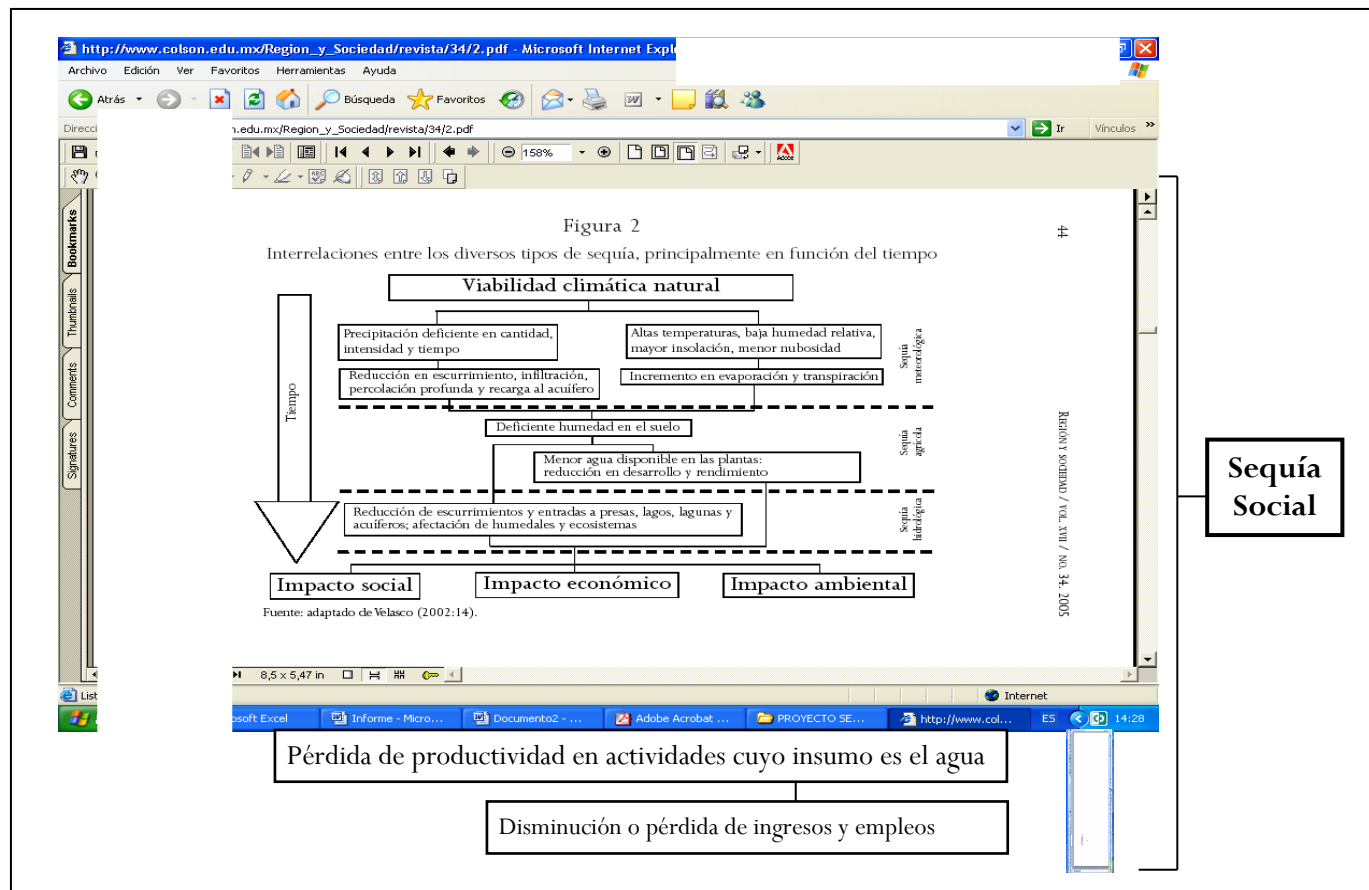
Valiente (2001:63-64) habla de la sequía *socio-económica*; y para que ésta ocurra *“no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica”*. En este caso *“son tan determinantes la magnitud y la duración del evento seco como la forma en que la economía y la sociedad desarrollan sus actividades, ya que determinadas acciones incrementan la vulnerabilidad a la escasez de precipitaciones”*.

Creemos como Velasco, (Op.cit) que la sequía, más que un fenómeno puramente meteorológico, es un producto de la *vulnerabilidad social*, que a su vez implica la gestión deficiente y la imprevisión por parte de los mismos afectados.

Así, el concepto de sequía social estaría vinculado a la materialización de la amenaza de sequía en la población. Ante la ocurrencia de una sequía meteorológica, se disparan otros mecanismos que van más allá del evento puramente climático, poniendo en evidencia la indefensión de sectores vulnerables de la población.

La falta de una definición de sequía que se adecue al área específica de que se trate, y de registros históricos de la misma, generan incertidumbre. Ésta (incertidumbre: en términos de falta de acceso a la información), es funcional a un determinado tipo de gestión del recurso agua que va asociado a una determinada racionalidad de uso y regulación/desregulación del mismo.

En el área de estudio, el uso del agua, si bien está reglamentado, no está debidamente supervisado. No se tiene registro fehaciente de las explotaciones que cuentan con sistema de riego, ni registros históricos completos.



Adaptación sobre ideas de Valiente (2001) y Velasco (2005)

CONCLUSIONES

Sostenemos que, así como las inundaciones; las sequías, como catástrofe, no son un fenómeno puramente natural. Intervienen factores múltiples y complejos en la ocurrencia de estos eventos que provocan la segmentación en las consecuencias sociales de la sequía. Esta segmentación está relacionada con los grados de vulnerabilidad existentes en la población involucrada.

El desastre no se produce como consecuencia directa de un fenómeno natural en si, sino que se da a partir de condiciones críticas pre-existentes en el lugar donde ocurre. No existe una relación lineal causa-efecto para explicar los desastres, sino que son “*procesos complejos, multicausados, multifactoriales y multidimensionales*” (Oliver-Smith, 2002; En: García Acosta, V., 2006:30).

De esta manera, el análisis tanto de las condiciones socio-económicas previas a la sequía, como de las acciones emprendidas para mitigar sus efectos, resulta de relevancia para tratar lo que hemos denominado: “*sequía social*”.

Luego de indagar y cartografiar el comportamiento espacial y temporal de las sequías en la provincia, observamos que es un evento que se sucedió con frecuencia en la última década, especialmente en la zona del sudoeste bonaerense. Por otra parte la legislación pertinente a la problemática propone soluciones ex-post, en lugar de métodos preventivos en relación a las características socio-productivas de los involucrados, sumado a que el Código del Agua resta importancia a la sequía como riesgo hídrico¹.

A raíz de las observaciones mencionadas en el párrafo anterior, compartimos la idea de García Acosta, acerca de la “*construcción social de riesgos*”, que consiste en que la misma sociedad, considerando al Estado inclusive, mediante la falta de previsión y de un manejo integral del recurso hídrico, crea su propio riesgo (García Acosta 2005, Lavell 2000; en: García Acosta, V., 2006:40).

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, María Isabel et al (2003) “Planificación y gestión integral de los recursos hídricos. Caracterización del riesgo hídrico”. En: Orlando C. Maiola; Néstor A. Gabellone y Mario A. Hernández. (Ed): Inundaciones en la región Pampeana. La Plata. EDULP. ISBN N° 950-34-0246-8. Marzo de 2003.
- Durán, D. (1998) Las sequías como riesgo natural. En *La Argentina ambiental. Naturaleza y Sociedad*. Lugar Editorial. Buenos Aires. pp. 71-138.
- García Acosta, V. (2006). “Estrategias adaptativas y amenazas climáticas” En: Urbina y Fernández (comp.) (2006) “Más allá del cambio climático”.
- Ley de Emergencia Agropecuaria Provincial. Ley 10.390/86.
- Ley de Código del Agua de la Provincia de Buenos Aires. Ley 12257.
- Natenzon, C. E., Calvo, A. y González, S. (2006) “Opciones de mitigación para el riesgo por extremos hidroclimáticos: inundaciones y sequías”. En: *Componente B2 Vulnerabilidad de la Pampa Bonaerense. Segunda Comunicación Nacional del gobierno de la República Argentina a la Convención Marco de Cambio Climático*. CIMA-CONICET/ Fundación Bariloche /Banco Mundial /GEF. Octubre 2005-marzo 2006.

¹En el artículo de planificación hidrológica (art. 5º) del Código del agua (Ley 12.257), se especifica que la Autoridad del Agua elaborará y aplicará “*la defensa contra inundaciones y sequías*”. Sin embargo, en el siguiente artículo (art. 6º), referido a acciones preventivas, se menciona que la Autoridad del Agua “*deberá confeccionar cartas de riesgo hídrico en las que se detallarán las zonas que pueden ser afectadas por inundaciones*”, sin especificar las áreas susceptibles de sequía como áreas con riesgo hídrico.

-Valiente, O. M. (2001). "Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación". En: Revista Investigaciones Geográficas N°26, pp. 59 - 80. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante, España.

-Velasco et al (2005). "Sequía, un problema de perspectiva y gestión". En: Región y Sociedad, Vol XVII, N°34, 2005. El Colegio de Sonora.

Otros:

-http://www.maa.gba.gov.ar/agricultura_ganaderia/estadisticas.html